

AP et services écosystémiques rendus:

Risques sanitaires à l'interface homme-bétail-faune



M. de Garine-Wichatitsky et al.

■ Définitions

- Ecosystem services are those **properties of ecosystems** that either directly or indirectly benefit human endeavors, such as maintaining hydrologic cycles, regulating climate, cleansing air and water, maintaining atmospheric composition, pollination, soil genesis, and storing and cycling of nutrients

Hooter et al. 2005. Ecological Monographs

- Les “biens et services écosystémiques” mentionnés en relation avec la santé humaine bénéficient de manière indirecte

Corvalan et al. 2005. WHO, A Report of the Millennium Ecosystem Assessment

- 1.2.1 Fresh water
- 1.2.2 Food
- 1.2.3 Timber, fibre and fuel
- 1.2.4 Biological products
- 1.2.5 Nutrient and waste management
- 1.2.6 Regulation of infectious disease
- 1.2.7 Cultural, spiritual and recreational services
- 1.2.8 Climate regulation

■ Cadre théorique et empirique

- Biodiversité et processus infectieux: observations de tendances contradictoires

- Amplification lorsque la biodiversité (des hôtes) augmente, se traduisant par une augmentation de la sévérité et la persistance des épidémies

(e.g. parasites ubiquistes; la densité d'hôtes réceptifs augmente avec la diversité)

- Dilution lorsque la biodiversité (des hôtes) augmente, se traduisant par une baisse de la fréquence et de l'intensité des épidémies (la fréquence d'infection d'hôte « cul de sac » augmente avec la biodiversité des hôtes).

e.g. Risque de maladie de Lyme en Am. N diminue lorsque le nombre d'hôtes augmente; Schmidt & Ostfeld 2001. Ecology

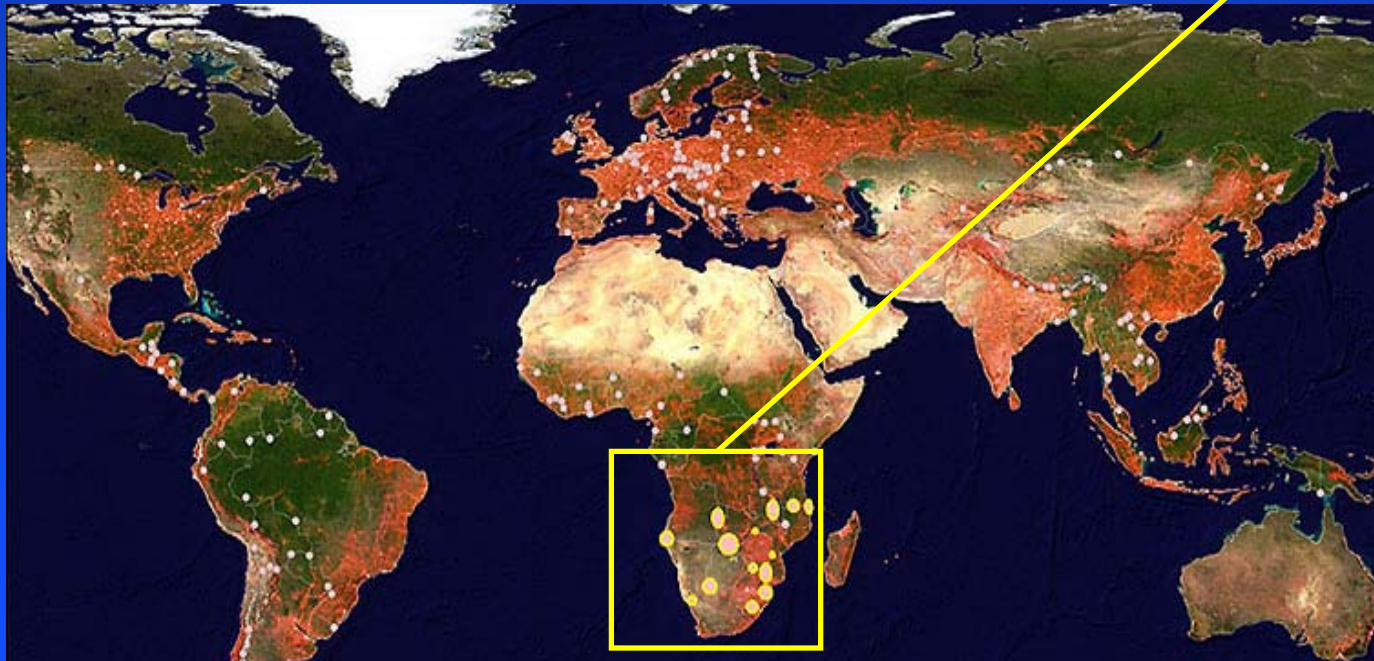
■ Maladies émergentes et faune sauvage

- 60% des pathogènes de l'homme sont d'origine zoonotiques (infectant au moins une espèce animale en plus de l'homme; Woolhouse et Gowtage-Sequeria 2005)
- la plupart des épidémies liées à des pathogènes émergents durant les 20 dernières années sont liées à un hôte sauvage (e.g. SARS, HIV, Ebola, ...; Daszak et al 2000)
- Plusieurs facteurs ont été évoqués (Daszak et al 2000): mondialisation des mouvements, changements climatiques... « human encroachment in wildlife-habitats »



■ Etudes de cas: périphéries d'AP transfrontalières en Afrique australe

- Gonarezhou/GLTFCA et Hwange/KAZATFCA



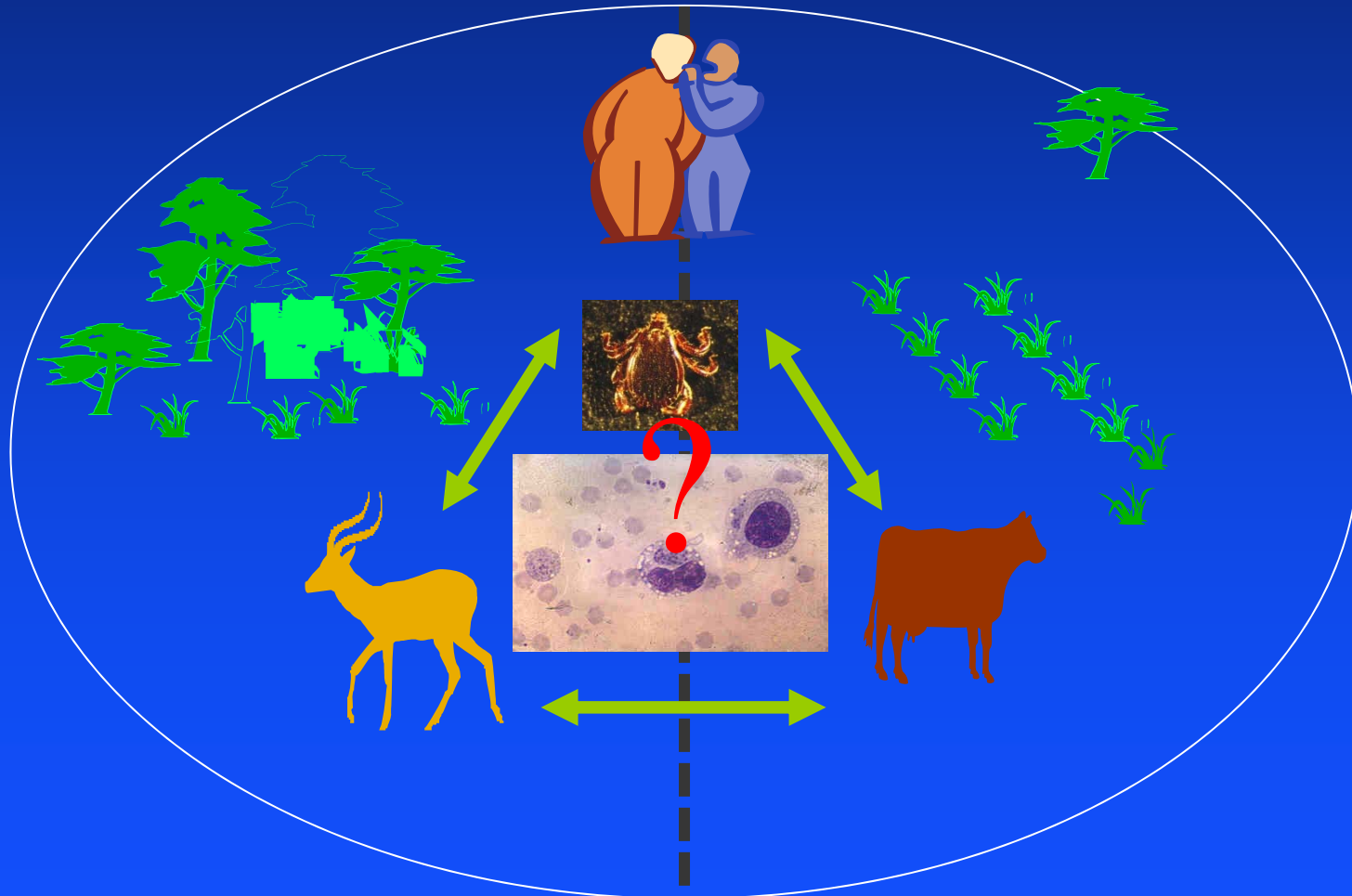
■ Etudes de cas: périphéries d'AP transfrontalières en Afrique australe

- Gonarezhou/GLTFCA et Hwange/KAZATFCA
- **Rappel historique:** les AP (en Afrique et ailleurs dans le monde) ont presque toujours été instaurées dans des zones considérées comme marginales d'un point de vue agricole, infestées des tsétsé/maladie du sommeil, moustique/Malaria ...(e.g. vallée du Zambèze, zones marécageuses de l'Okavango, etc...)

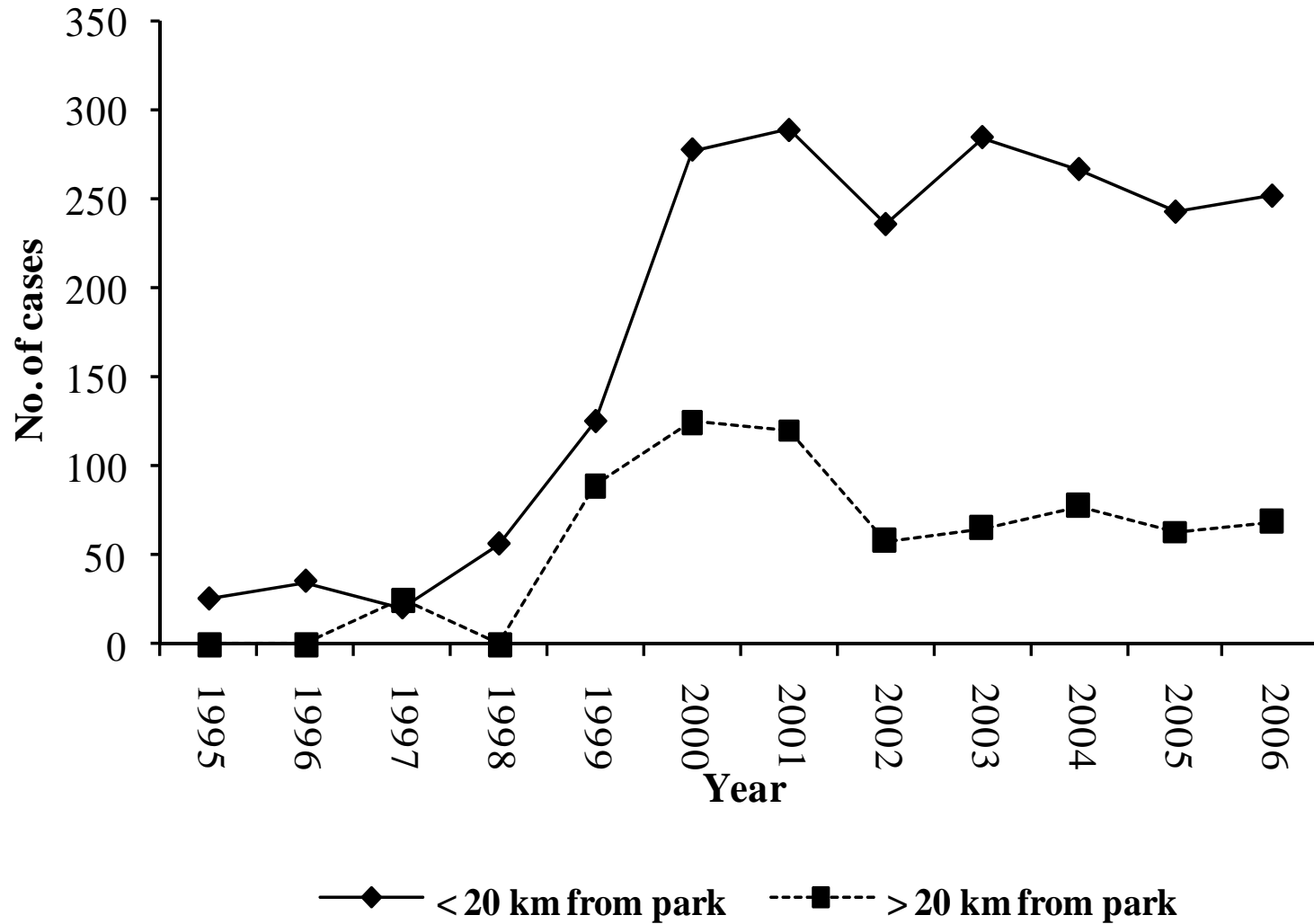


■ Etudes de cas: quelques résultats TFCA Afrique australe

Risques sanitaires à l'interface homme/bétail/faune



● Fréquence des maladies du bétail liées à la faune (Hwange)



● Liste des maladies du bétail liées en périphérie de Gonarezhou NP/GLTFCA

Disease and causative agent	Transmission from wildlife to livestock (ref)	Serology livestock
Foot-and-Mouth Disease (<i>aphtovirus</i>)	Yes (1, 3)	Yes
Ehrlichiosis (<i>Ehrlichia ruminantium</i>)	Yes (1)	Yes
Anthrax (<i>Bacillus anthracis</i>)	Yes (1, 4)	<i>n.t.</i>
Brucellosis (<i>Brucella abortus</i>)	Yes (1, 2, 11)	Yes
Theileriosis (<i>Theileria parva</i>)	Yes (1, 7)	Yes
Bovine Ephemeral Viral Fever (<i>ephemerovirus</i>)	Suspected (10)	<i>n.t.</i>
Anaplasmosis (<i>Anaplasma marginale</i>)	Suspected (12)	Yes
Babesiosis (<i>Babesia bigemina</i>)	Uncertain	Yes
Lumpy Skin Disease (<i>capripoxvirus</i>)	Uncertain (1,5)	Yes
Rift Valley Fever (<i>phlebovirus</i>)	Suspected (1, 6, 8, 9, 10)	Yes
Blackleg (<i>Clostridium chauvoei</i>)	Unknown	<i>n.t.</i>
Total		n>400 cattle

■ Résultats: Rift Valley Fever *M. de Garine-Wichatitsky et al. 2009. ISVEE*

Faune

Buffles: 2/38 positive I-ELISA (5.3%)

Koudous: 0/22 positive I-ELISA (0%)

Impalas: 0/23 positive I-ELISA (0%)

Bétail

1a) Malipati: 13/69 positive I-ELISA (18.8%)

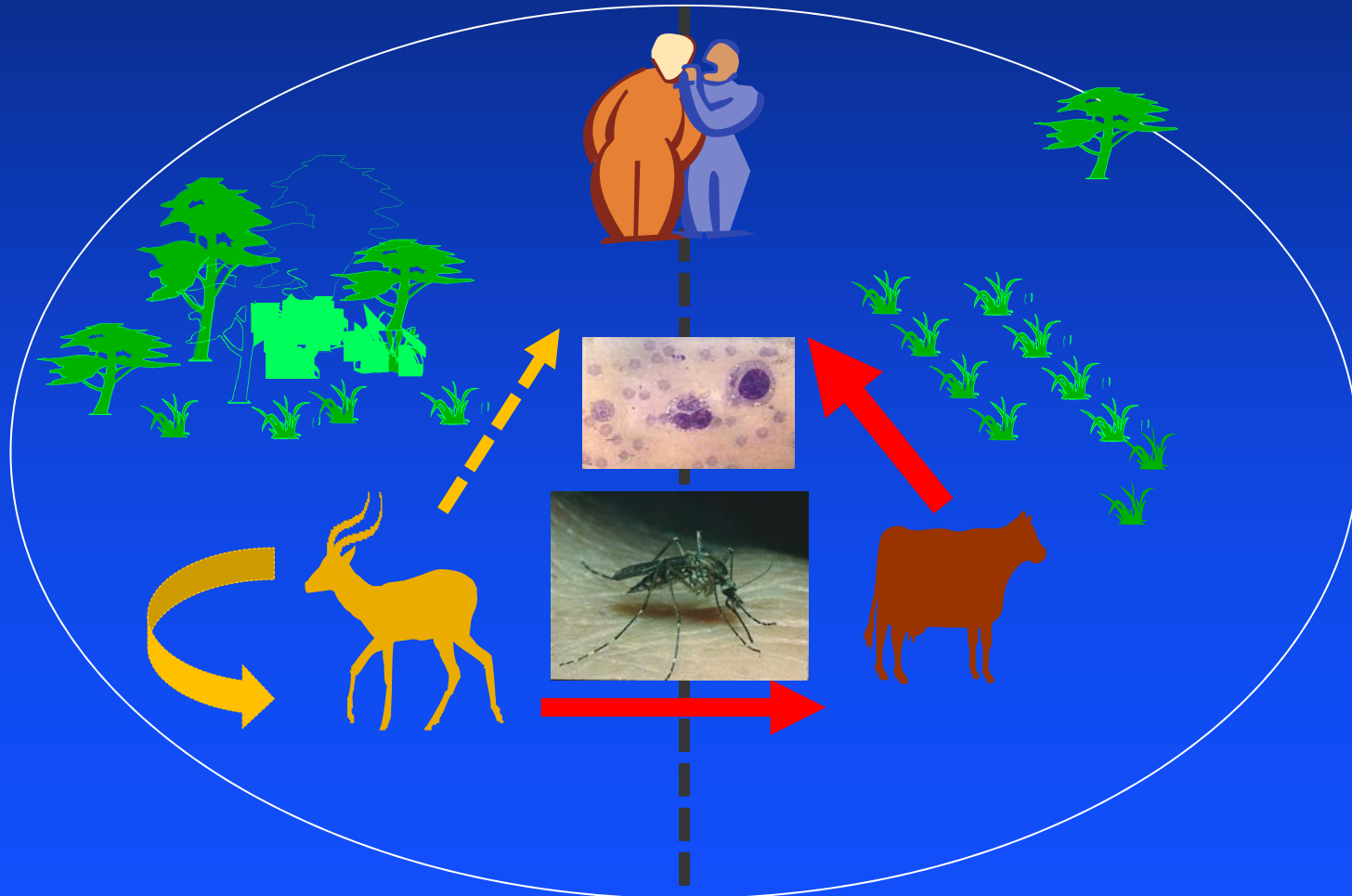
2) Chikombedzi: 1/27 positive I-ELISA (3.7%)

3) Chizvirizvi: 1/28 positive I-ELISA (3.6%)

■ Résultats: Rift Valley Fever

Scénario:

1) le virus FVR circule à bas bruit chez la faune (buffle réservoir?); 2) prolifération de moustiques lors de fortes pluies ; 3) transmission vFVR au bétail... et à l'homme



■ Résultats: Tuberculose bovine

Bovins (2008-2009)

Malipati: 4/193 positif CITT (2.1%)

Confirmation: 2 GIF negative

Culture & histopathologie (1 negative)

Pesvi: 3/176 positif CITT (1.7%)

Confirmation: GIF (1 negative)

Chikombedzi: 1/60 positif CITT (1.7%)

Chizvirizvi: 0/60 positif CITT (0%)

Pas d'infection des bovins par BTB

Gomo et al. 2010



■ Résultats: Tuberculose bovine

M. de Garine-Wichatitsky et al. 2010. EID

Faune (October 2008)

Buffle: 4/38 positif GIF (10.5%, 2 troupeaux)
histopathology +; culture +
Typage des souches: idem KNP Buffalo

Koudous: 0/22 positif GIF

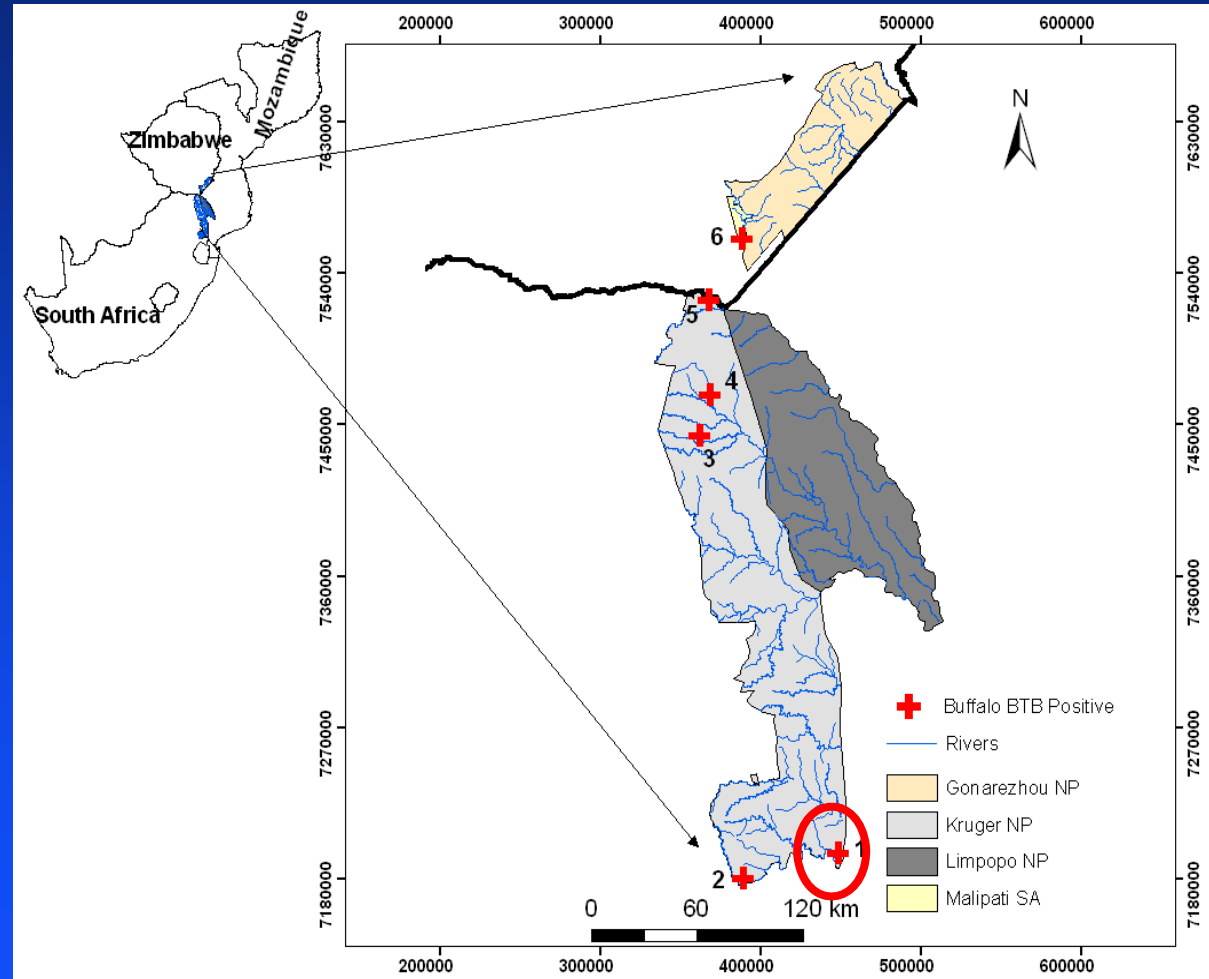


Faune (November 2009)

Buffle: 1/10 positif GIF + 2 suspect (1 herd)
3 animaux testés négatifs en Octobre 2009

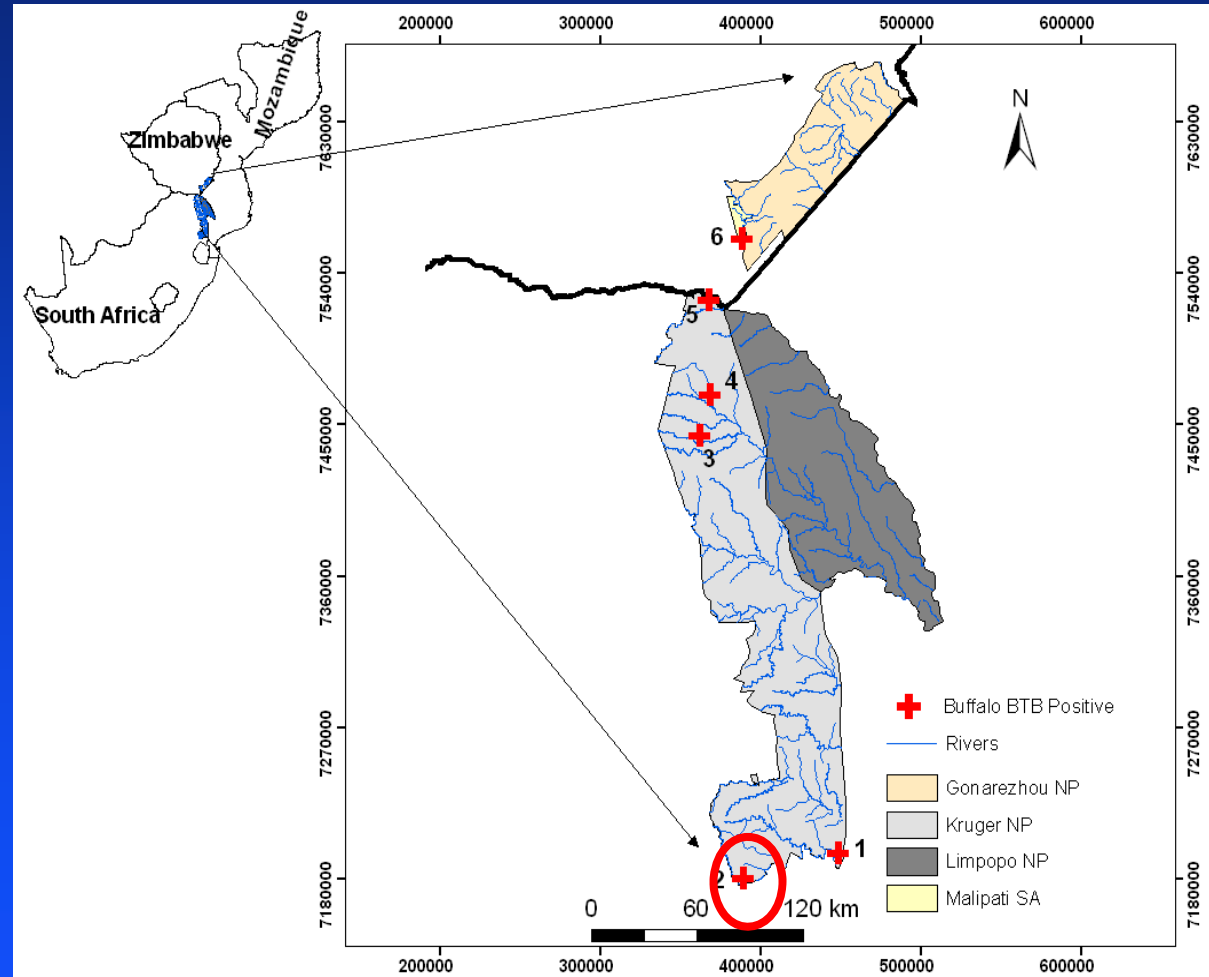
■ Résultats: Tuberculose bovine

1) Démonstration de la diffusion de la BTB par la faune au travers des frontières internationales du GLTFCA



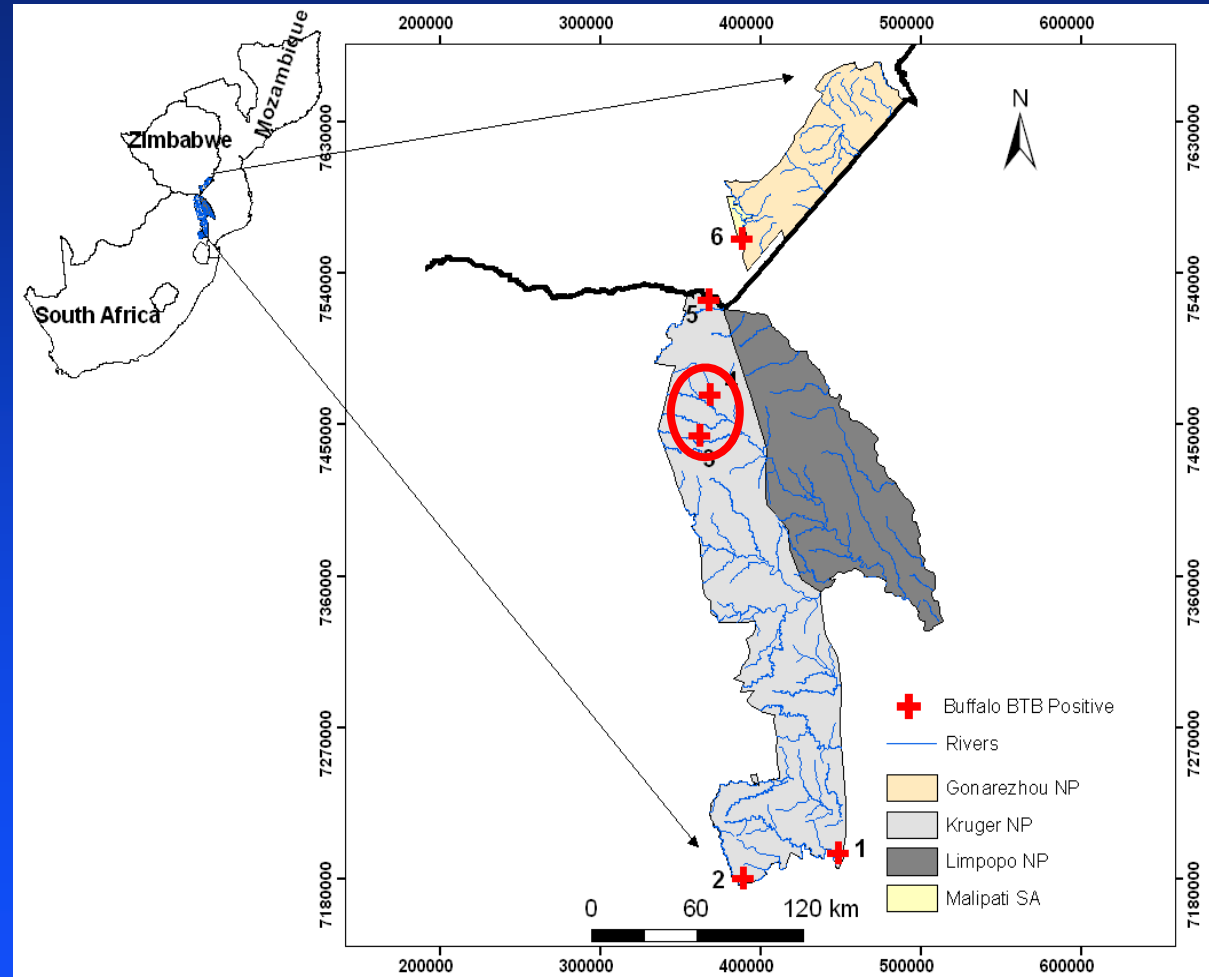
■ Résultats: Tuberculose bovine

1) Démonstration de la diffusion de la BTB par la faune au travers des frontières internationales du GLTFCA



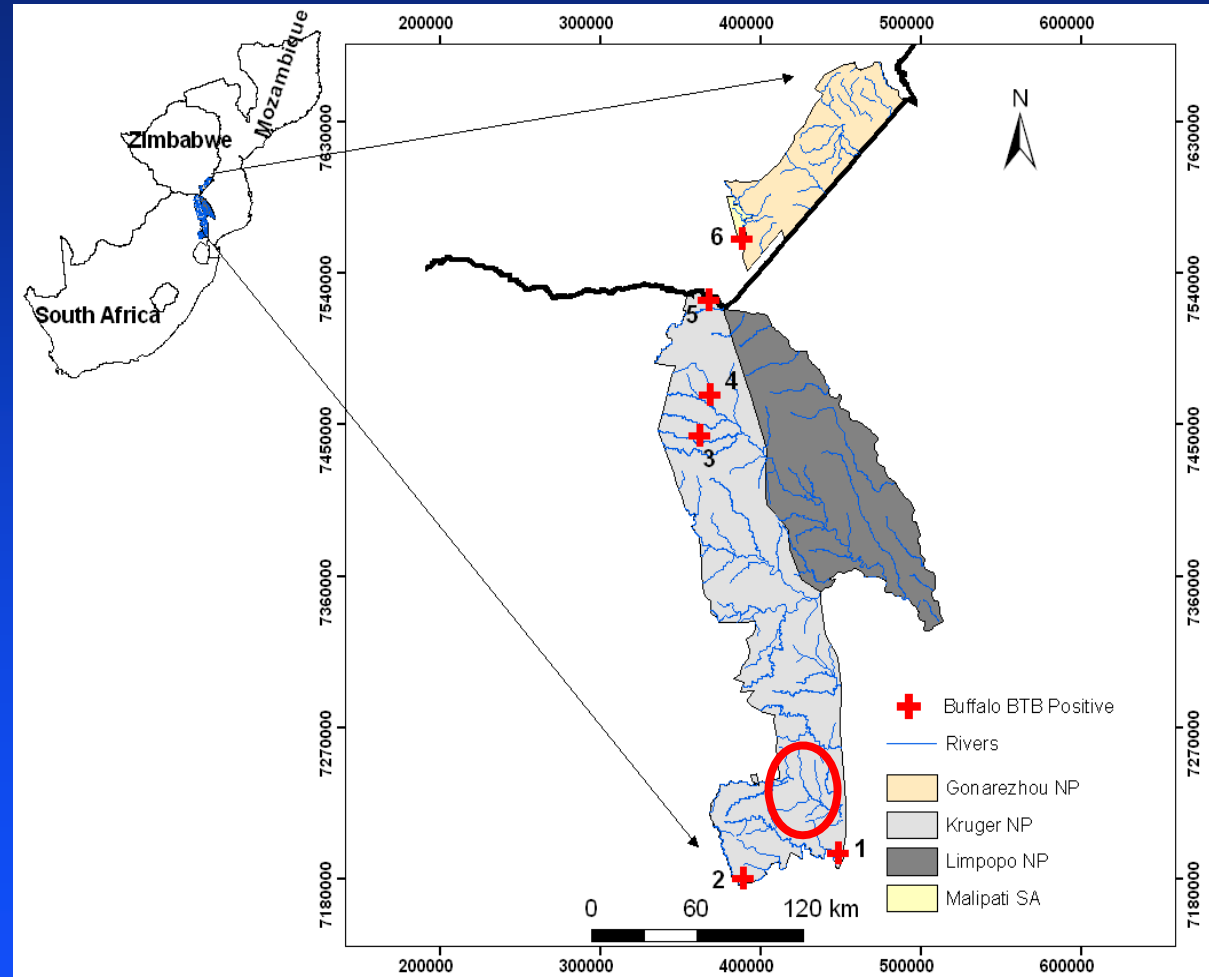
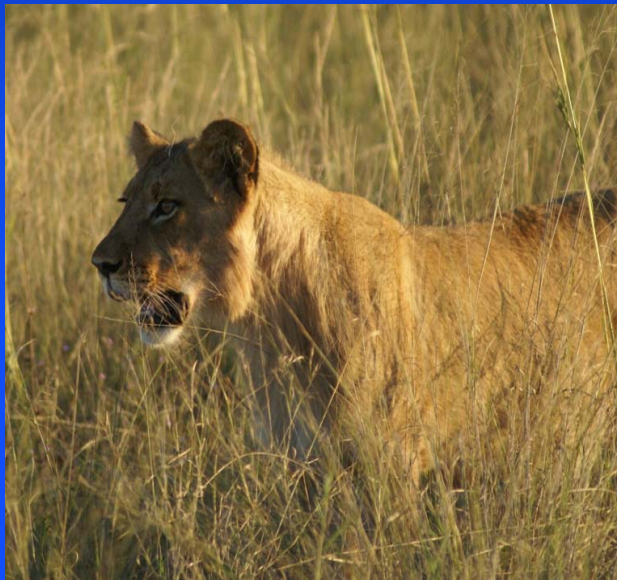
■ Résultats: Tuberculose bovine

1) Démonstration de la diffusion de la BTB par la faune au travers des frontières internationales du GLTFCA



■ Résultats: Tuberculose bovine

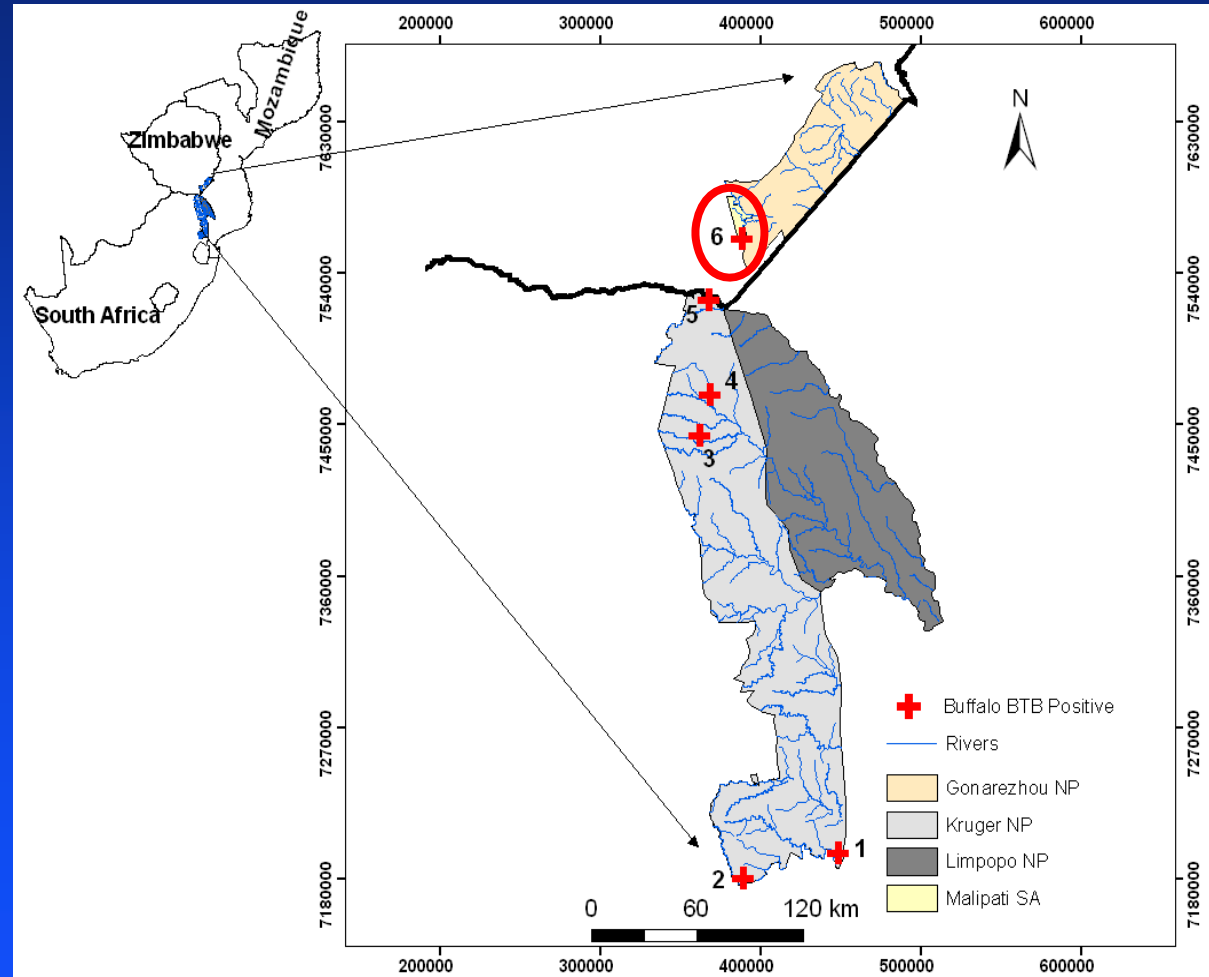
1) Démonstration de la diffusion de la BTB par la faune au travers des frontières internationales du GLTFCA



5: 2005; 6: 2008

■ Résultats: Tuberculose bovine

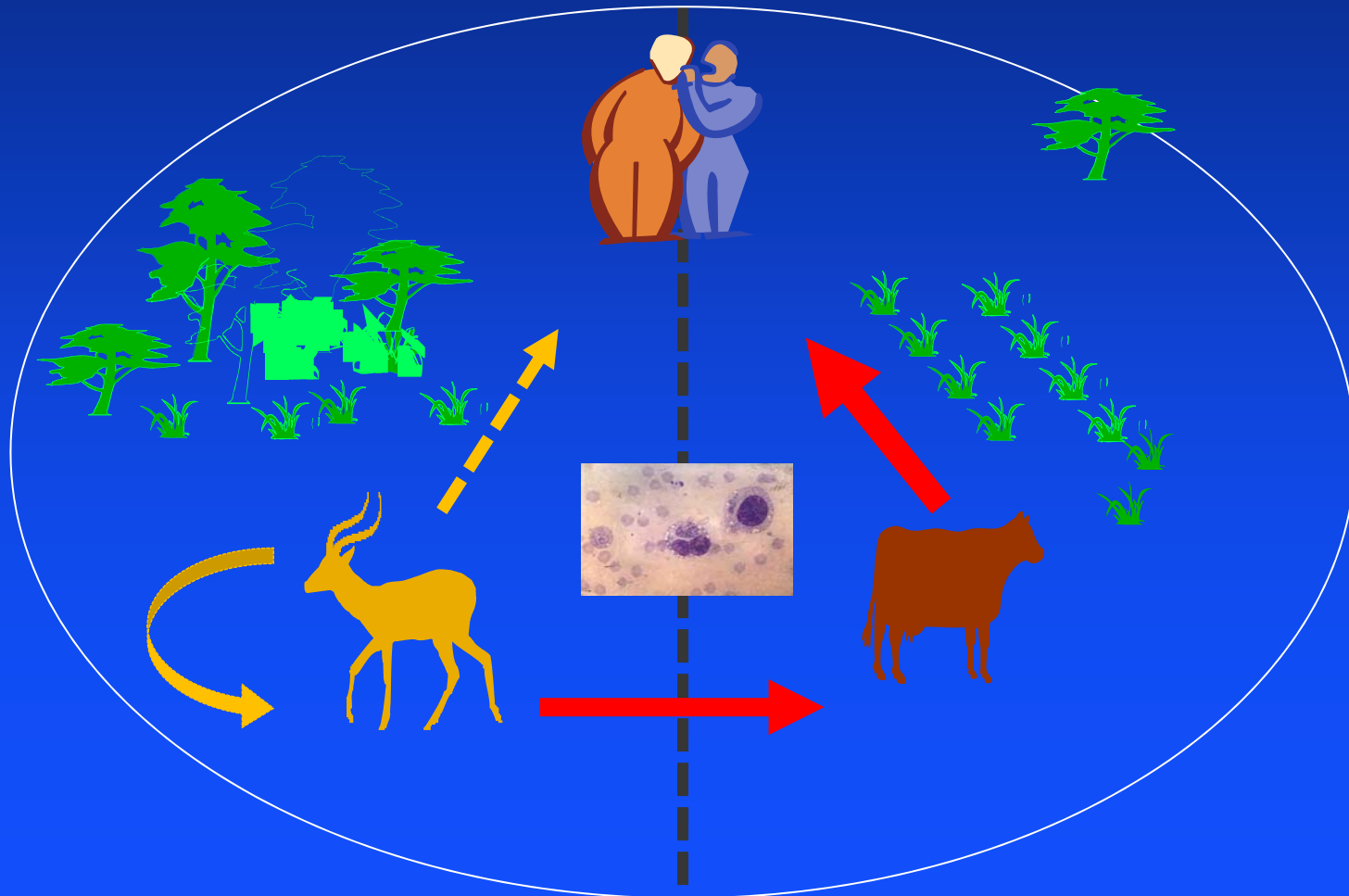
1) Démonstration de la diffusion de la BTB par la faune au travers des frontières internationales du GLTFCA



■ Résultats: Tuberculose bovine

Scénario:

1) La faune peut jouer le rôle de réservoir de bactérie (buffle, koudou?); 2) contamination du bétail par contact direct ou indirect; 3) passage à l'homme par contact direct ou indirect (lait) avec le bétail infecté



Faune

Buffalos: 0/51 positive RBT/CFT; 0/51 positive c-ELISA

Kudus: 0/24 positive RBT/CFT; 0/24 positive c-ELISA

Impala: 0/38 positive RBT/CFT; 0/38 positive c-ELISA

Giraffe: 1/1 positive RBT/CFT; 1/1 positive c-ELISA

Bovins

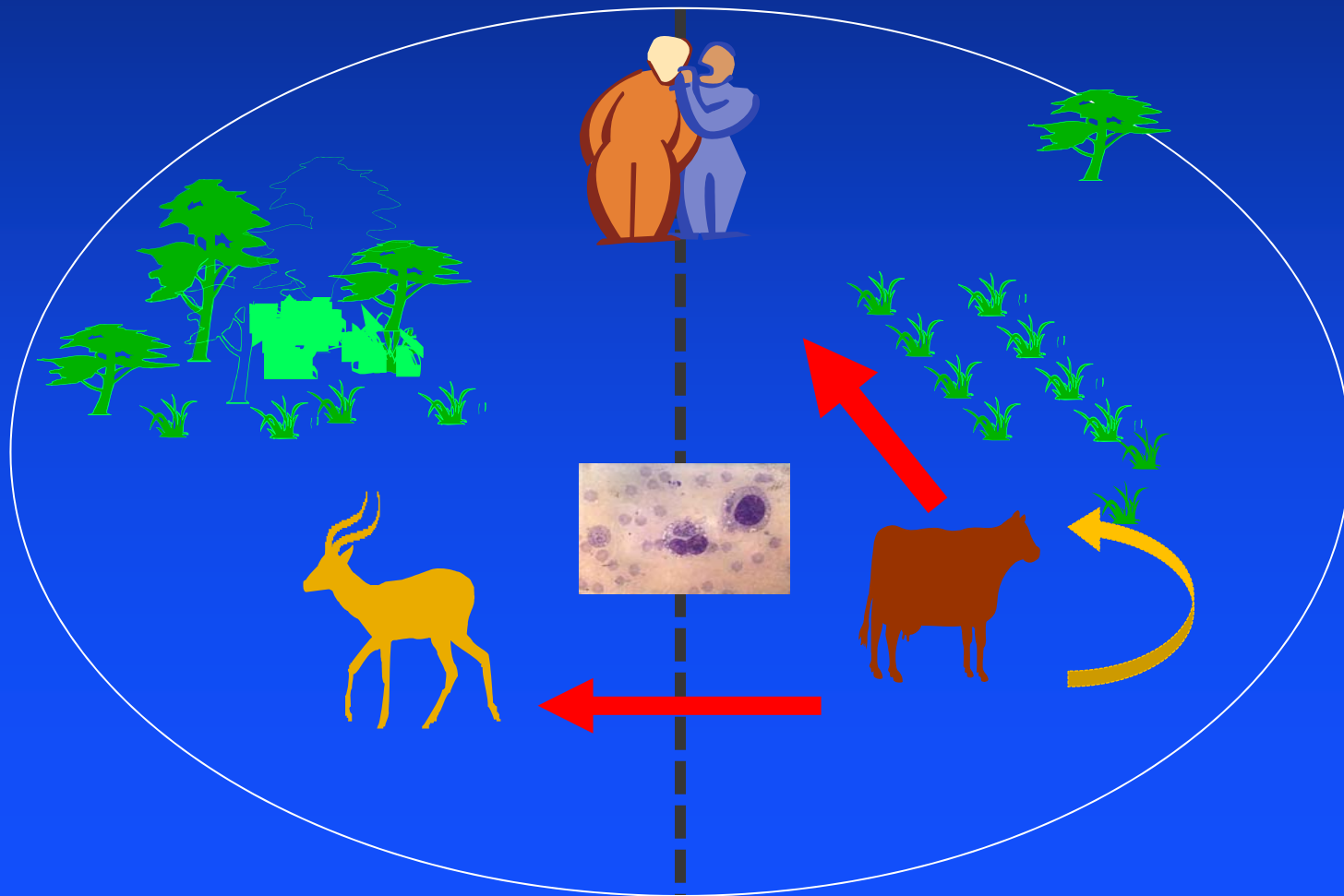
1135 bovins prélevés en 2008/2009

Sero-prevalence 5 - 12 % selon les sites

■ Résultats: Brucellose

Scénario:

1) La bactérie circule dans la population de bovins (transmission sexuelle, indirecte par avortement) et peut passer directement à l'homme (prévalence inconnue); 2) infection de la faune par contact indirect (avortement)



■ Perceptions des risques sanitaires liés à la faune

- Globalement: principaux problèmes attribués à la faune par les éleveurs

Périphérie de Gonarezhou (2006, n= 431): maladies (91%), destruction des cultures (91%), prédation (90%)

Périphérie de Kruger (2008, n = 270): prédation (83%), maladies (3%)



■ Perceptions des risques sanitaires liés à la faune

● Priorités pour les éleveurs/services vétérinaires

Disease and causative agent	Transmission from wildlife to livestock (ref)	Serology livestock	Recorded by DVS 2007-2008 (%)	Cited by farmers (%)
Foot-and-Mouth Disease (<i>aphthovirus</i>)	Yes (1, 3)	Yes	98.2	44.2
Ehrlichiosis (<i>Ehrlichia ruminantium</i>)	Yes (1)	Yes	0.5	5.7
Anthrax (<i>Bacillus anthracis</i>)	Yes (1, 4)	<i>n.t.</i>	-	0.3
Brucellosis (<i>Brucella abortus</i>)	Yes (1, 2, 11)	Yes	-	-
Theileriosis (<i>Theileria parva</i>)	Yes (1, 7)	Yes	-	-
Bovine Ephemeral Viral Fever (<i>ephemerovirus</i>)	Suspected (10)	<i>n.t.</i>	-	1.9
Anaplasmosis (<i>Anaplasma marginale</i>)	Suspected (12)	Yes	0.4	7.4
Babesiosis (<i>Babesia bigemina</i>)	Uncertain	Yes	0.2	0.5
Lumpy Skin Disease (<i>capripoxvirus</i>)	Uncertain (1,5)	Yes	0.2	20.8
Rift Valley Fever (<i>phlebovirus</i>)	Uncertain (1, 6, 8, 9, 10)	Yes	-	-
Blackleg (<i>Clostridium chauvoei</i>)	Unknown	<i>n.t.</i>	0.5	19.2
Total		n>400 cattle	n=2091 records	n=823 diseases



■ Conclusions

- Le rôle de la biodiversité dans la transmission de pathogènes est ambigu/mal documenté : dilution ou amplification des épidémies dans les systèmes multi-hôtes
- La faune joue un rôle de réservoir de parasites responsables de la majorité des épisodes récents de maladies émergentes (ou re-émergentes)
- Les éleveurs et leur bétail vivant au contact de la faune en périphérie des AP d'Afrique Australe sont exposés à des risques plus importants de contracter des pathogènes pour lesquels la faune joue un rôle de réservoir ou de vecteur
- le rôle épidémiologique joué par la faune n'est pas toujours perçu par les éleveurs et souvent mal documenté par les scientifiques

■ Conclusions

- Apports et limites du concept de service écosystémique pour penser et gérer les aires protégées?

→ Implications pour la gestion et la définition de politiques?

« 6.2 Policy implications of key uncertainties: A cascade of uncertainties is associated with legal, market, institutional and behavioural responses. », Corvalan et al 2005.

WHO



■ Conclusions

- Apports et limites du concept de service écosystémique pour penser et gérer les aires protégées?

→ Implications pour la gestion et la définition de politiques?

« 6.2 Policy implications of key uncertainties: A cascade of uncertainties is associated with legal, market, institutional and behavioural responses. », Corvalan et al 2005.

WHO

→ Quels enjeux et quelles questions pour la recherche?

Nombreuses incertitudes sur le rôle épidémiologique de la biodiversité: nécessité d'études empiriques et théoriques multidisciplinaires (caractérisation des pathogènes de la faune, perceptions et pratiques des populations locales, interactions homme/bétail/faune, modèles quantitatifs liant biodiv et processus épidémiol...)

La notion même de SE est-elle adaptée aux risques sanitaires en périphérie des AP ?

Hooter et al. 2005. « Diversity might have no effect: changing relative abundance or species richness might not change process rates or pool sizes. Lack of response could occur for several reasons, such as primary control by abiotic factors, dominance of ecosystem effects by a single species”

Merci/Thank you for your attention!



RP-PCP collaborators:

A. Caron, E. Miguel, A. Murwira, F.
Zengeya, M. Zvidzai, T. Dube, D.
Pfukenyi, P. Zisadza, C. Gomo, J. Mundava